



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電子機器を特定のバスに繋げてネットワーク化したネットワークシステムにおいて、上記ネットワーク上の電子機器の電源がオフされたときに、当該電子機器の物理層のみに電力を供給して省電力状態とし、この省電力状態にある電子機器に対し、上記特定のバスを介して他の電子機器からコマンドを送出し、上記省電力状態にある電子機器の物理層を含むプロトコル層のすべての層に対する電力供給を実行させることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】 上記特定のバスは、IEEE1394バスであることを特徴とする請求項1記載のネットワークシステム。

【請求項3】 特定のバスを用いたデータ伝送機能を有する電子機器において、プロトコル層に対する電力供給を物理層とその他の層とで独立に制御し、電源がオフされた場合に物理層のみに電力を供給して省電力状態とする電源制御手段と、この電源制御手段によって物理層のみに電力が供給された省電力状態にあるときに、上記特定のバスを介して外部からのコマンドを取得するコマンド取得手段と、このコマンド取得手段によって取得されたコマンドが自身に対するコマンドであるか否かを判断し、自身に対するコマンドである場合に、物理層を含むプロトコル層のすべての層に対する電力供給を上記電源制御手段に実行させる制御手段とを具備したことを特徴とする電子機器。

【請求項4】 上記特定のバスは、IEEE1394バスであることを特徴とする請求項3記載の電子機器。

【請求項5】 特定のバスを用いたデータ伝送機能を有する電子機器の電源制御方法において、プロトコル層に対する電力供給を物理層とその他の層とで独立に制御し、電源がオフされた場合に物理層のみに電力を供給して省電力状態とし、物理層のみに電力が供給された省電力状態にあるときに、上記特定のバスを介して外部からのコマンドを取得し、この取得されたコマンドが自身に対するコマンドであるか否かを判断し、自身に対するコマンドである場合に、物理層を含むプロトコル層のすべての層に対する電力供給を行うことを特徴とする電源制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばパーソナルコンピュータやデジタル音声映像機器（デジタルAV機器）などの複数の電子機器を特定のバス（IEEE1394バス）を用いてネットワーク化したネットワークシステムと、このネットワークシステムに用いられる電子

2

機器及び同機器の電源制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 IEEE1394バス(IEEE Std 1394-1995, Standard for a High Performance Serial Bus)は、複数のデジタル機器間でデジタルデータを交換したり、あるいは、複数のデジタル機器が相互に制御し合うためのネットワークを形成する際に利用されるシリアルバスである。

【0003】 シリアルバスには、このIEEE1394バスの他にも、USBバス(Universal Serial Bus)が存在するが、IEEE1394バスのデータ転送レートが最大400Mbpsであるのに対して、USBバスのデータ転送レートは最大12Mbpsと低いので、情報量の大きい映像データなどの伝送媒体には向いていない。したがって、現在では、AV機器のネットワーク形成にはIEEE1394バスを用いるのが一般的となってきた。このIEEE1394バスで形成されるネットワークは、その構造が分岐型となるため、あるデジタル機器が他の2つのデジタル機器同士のデータ伝送を仲介するといったことが発生する。したがって、そのデジタル機器を使い終えたからといって、そのデジタル機器の持つ機能をすべて停止させて良いとは限らない。

【0004】 ここで、データ伝送中に、あるデジタル機器をネットワークから切り離してしまった場合はもちろんであるが、例えば節電等のために、あるデジタル機器の電源を誤ってオフしてしまった場合（物理層を含めて電源をオフした場合）、データの伝送経路が当該デジタル機器で途切れてしまい、それ以降の他のデジタル機器にはデータが伝送されなくなる。しかも、そのときにバスリセットが働き、当該デジタル機器の上位に位置している機器のみでネットワークが再構築される。その後、当該デジタル機器の電源をオンすれば、再びバスリセットが働き、当初のネットワーク構成に戻る。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、IEEE1394バス対応のデジタル機器は、電源をオフすると、機器全体の機能が停止状態となる。このため、あるデジタル機器がデータを伝送している他の機器同士の中間に入っていた場合、誤って電源をオフしてしまうと、データの伝送が途中で途切れ、しかも、バスリセットがかかってしまうといった不都合がある。

【0006】 そこで、ネットワーク上のあるデジタル機器を使用していないときには、その機器における物理層のみに必要最小限の電力を供給し、データ伝送が途絶えることのないように省電力状態とすることが考えられている。しかしながら、そのような状態において、そのデジタル機器の本来の機能を使用する場合には、当該デジタル機器が設置されている場所にユーザが直接行って再起動操作を行わなければならないため、非常に煩わしいといった問題があった。

## 3

【0007】本発明は上記のような点に鑑みなされたもので、IEEE1394バス等の特定のバスで複数の機器が繋がれている場合に、省電力状態にある機器を他の機器からの遠隔的な操作によって稼働状態に切り替えることのできるネットワークシステム、電子機器及び電源制御方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の電子機器をIEEE1394バス等の特定のバスに繋げてネットワーク化した場合において、ある電子機器の電源がオフされたときに、物理層のみに電力を供給して省電力状態とし、その電子機器を使用する際に、上記特定のバスを介して他の電子機器からコマンドを送出することで、上記省電力状態にある電子機器の物理層を含むプロトコル層のすべての層に対する電力供給を実行させるようにしたものである。

【0009】これにより、省電力状態にある電子機器を直接操作しなくとも、他の電子機器からコマンドを送出するだけの操作で、その電子機器の各層に対する電力供給を実行させて稼働状態に切り替えることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。

【0011】図1にIEEE1394バスによって形成されるネットワークシステムの一例を示す。図中のaはパーソナルコンピュータ(PC)、bはセットトップボックス(STB)、cはデジタルビデオテープレコーダ(DVTR)、dはDVD-RAM装置、eはプリンタ(Printer)であり、これらはすべてIEEE1394バスを用いたデータ伝送機能を有する電子機器である。

【0012】また、これらをノード名で称すると、c、d、eはツリーの最も端にあたるのでリーフ(葉)と称され、また、bはブランチ(幹)、aはルート(根)と称される。このような構成は一般的に分岐型と称され、cからb、aからcなど相互に制御指示やデータを伝送することができる(a-b-cの機器接続の関係はディジーチェーン接続となっている)。

【0013】この例の場合、bのセットトップボックスは、aのパーソナルコンピュータとcのデジタルビデオテープレコーダおよびdのDVD-RAM装置との間のデータ伝送の仲介役を担うことになり、したがって、このbのセットトップボックスの電源をオフする際には、aのパーソナルコンピュータとcのデジタルビデオテープレコーダおよびdのDVD-RAM装置との間のデータ伝送を考慮する必要がある。

【0014】そこで、例えばbのセットトップボックスの電源をオフする際には、全て機能を停止するのではなく、データ伝送が途絶えることのないように物理層のみ電源を供給して省電力状態としておく。しかし、省電力

## 4

状態から通常の電力供給状態にして機器を稼働状態に切り替えるためには、ユーザがbのセットトップボックスまで直接行って操作しなければならない。

【0015】このような問題を解消するため、本発明では、IEEE1394インターフェース対応機器において、省電力状態では電力供給を物理層のみに残しておき、その電子機器に対して他の機器から何らかの要求があった場合に、その電子機器のすべてのレイヤに電力を供給し、物理層レベルから上位層レベルに順次起動させていく。すなわち、省電力の状態にある電子機器を、ネットワーク上の他の機器からの遠隔的な操作によって自動的に通常の電力状態に戻し、稼働状態に切り替えるものである。以下に、この点について詳述する。

【0016】図2は本発明の一実施形態に係る電子機器の構成を示すブロック図である。

【0017】本実施形態における電子機器は、CPU1、システムメモリ2、表示コントローラ3、電源マイコン4、電源5、電源制御回路6、リンク層制御回路7、物理層制御回路8および電源ボタン検知部9を備えている。上記図1で説明したa~eの電子機器は図2の構成を有するものとする。

【0018】CPU1は、この電子機器全体の制御を司るものであり、システムメモリ2に格納された各種制御プログラムを実行制御する。

【0019】システムメモリ2は、CPU1によって実行制御される各種制御プログラムとこれらの実行に用いられる各種データとを格納する。そして、このシステムメモリ2に格納されCPU1によって実行制御される制御プログラムとして、1394バス電源管理部20、アプリケーション層制御部21、ミドルウェア層制御部22およびトランザクション層制御部23が存在する。

【0020】1394バス電源管理部20は、IEEE1394バスを用いたデータ伝送を制御するために構成されるプロトコル層に対する電力供給を管理するためのプログラムである。このプロトコル層は、概略的には、下層から物理層、リンク層、トランザクション層、ミドルウェア層およびアプリケーション層の5層で構成されるものであり、この電子機器では、このうちのアプリケーション層、ミドルウェア層およびトランザクション層の3層をアプリケーション層制御部21、ミドルウェア層制御部22およびトランザクション層制御部23によってソフトウェア的に制御する。また、その他の物理層およびリンク層の2層は、後述するリンク層制御回路7および物理層制御回路8によってハードウェア的に制御する。

【0021】表示コントローラ3は、この電子機器におけるユーザインタフェースのアウトプットを司るデバイスであり、例えばLCD(Liquid Crystal Display)やCRT(Cathode-ray tube)などのディスプレイ31に対する表示制御を行う。

5

【0022】電源マイコン4は、この電子機器が動作するための電力の供給を電源5を駆動制御することにより管理するデバイスであり、電源5は、この電源マイコン4の制御下で電子機器全体に対する電力供給を実行するデバイスである。そして、電源制御回路6は、この電源5からリンク層制御回路7および物理層制御回路8に対する電力の供給／遮断を切り替えるデバイスである。

【0023】リンク層制御回路7は、IEEE1394バスを用いたデータ伝送を制御するために構成されるプロトコル層内のリンク層を制御するための回路であり、<sup>10</sup> 物理層制御回路8は、このプロトコル層内の物理層を制御するための回路である。

【0024】電源ボタン検知部9は、この電子機器におけるユーザインタフェースのインプットを司るデバイスであり、ユーザによる電源ボタン91の押下を検知し、その旨をCPU1に通知する。

【0025】ここで、電子機器が省電力状態にあるときに、ネットワーク上の他の機器からの要求を受けて、通常の電力供給状態に復旧するまでの一連の処理は物理層制御回路8が行うものとする。この物理層制御回路8<sup>20</sup>は、物理層用のコントローラLSIであり、システム構築時（バスリセット時）に本機器に割り当てられたノードIDを保持するためのノードID保持部81を備えている。ノードIDとは、IEEE1394バスに接続された各電子機器（ノード）に固有に割り当てられた識別番号である。

【0026】ノードIDの割り当て方法について、簡単に説明すると、まず、システム構築時に最初にアービットレーションに勝ったノードがノードID「0」となる。ノードID「0」を持ったノードは、自身がノード<sup>30</sup>ID「0」であることを示す自己IDパケットを送出する。このパケットはブロードキャストされるので、すべてのノードがノードID「0」は割り当て済みであることを知る。そして、次にアービットレーションに勝ったノードがノードID「1」となる。ノードID「1」を持ったノードは、自身がノードID「1」であることを示す自己IDパケットを送出し、他のノードにノードID「1」が割り当て済みであることを知らせる。このようにして、ネットワーク上のすべてのノードが自己IDパケットを送出し終えるまで上記同様の手順を繰り返し<sup>40</sup>行う。

【0027】自己IDパケットを送出する順番が、最初はリーフ、次がブランチ、最後がルートとなるようにアービットレーションを行う。ルートは常に最後に自己IDパケットを送出し、最大のノード番号を持つことになる。1つのIEEE1394バスには、最大63ノードまで繋ぐことができる。バスは合計1023個まで拡張できる。つまり、最大1023×63ノードのデバイスを接続することができる。

【0028】図3および図4はIEEE1394のプロ<sup>50</sup>

6

トコル層における伝送データの流れを示す図である。このうち、図3は自機器がデータ伝送を実行しているときのデータの流れを示す図であり、図4は自機器が他の機器同士のデータ伝送を仲介しているときのデータの流れを示す図である。

【0029】図3および図4に示すように、このIEEE1394のプロトコル層は、アプリケーション層101、ミドルウェア層102、トランザクション層103、リンク層104および物理層105の5層で構成されるが、この中で最も下層の物理層105は、IEEE1394バスとの物理的・電氣的なインタフェースを司る層であり、ノード接続の自動認識やバス上のノード間のバス使用権の調停などを行う。そして、図4から、この物理層105さえ有効に機能していれば、他の機器同士のデータ伝送を仲介できることが分かる。

【0030】なお、リンク層104は、アドレッシング、データチェック、バケットの送受信（仲介ではなく、自機器が授受するもの）およびアイソクロナス（同期）転送のためのサイクル制御を司る層であり、トランザクション層103は、アシンクロナス（非同期）データに関する処理を司る層である。

【0031】次に、省電力状態にある電子機器が他の機器からの操作によって通常の電力供給状態に復旧する場合の動作について説明する。

【0032】図5は本発明の電子機器における電源制御処理の動作を示すフローチャートである。

【0033】電源ボタン91の押下により本機器の電源がオフされたときに、最低限、他の機器から別の機器へのコマンドやデータの仲介を行うために物理層にのみ電力を供給できるような省電力状態としておく（ステップS11）。

【0034】ここで、ユーザが省電力状態にある電子機器に対して、他の機器から何らかの操作を行うため、あるボタン（例えばDVD機器であれば、「ディスク再生」ボタン）を操作すると、その操作対象となる電子機器のノードIDを伴ったアシンクロナスのコマンドがネットワーク上の各電子機器に対してブロードキャストで送出される。操作される側の電子機器では、省電力状態ではあるが、上述したように物理層のみ電力が供給されているため、他の機器からのコマンドやデータを受け渡しすることができる。受信したコマンドが自身へのコマンドであるかどうかは、そのコマンドに付加されているノードIDを参照することにより判断できる。

【0035】すなわち、省電力状態にある本機器がネットワークに繋がった他の機器からのコマンドを取得すると（ステップS12）、そのコマンドに付加されているノードIDが自分自身のノードIDと一致するか否かを判断する（ステップS13）。詳しくは、省電力状態にあるとき、図2に示す電源制御回路6によって物理層制御回路8にのみ電源が供給されており、物理層制御回路

7

8は他の機器から送出されたコマンドを受け取ると、そのコマンドに付加されたノードIDとノードID保持部61に保持されている本機器のノードIDとを比較し、両者のノードIDが一致するか否かを判断する(ステップS13)。

【0036】両者のノードIDが一致した場合、つまり、自分自身へのコマンドであることを確認すると(ステップS13のYes)、物理層制御回路8は電源制御回路6に指示を出し、リンク層制御回路7およびCPU1に対する電力供給を実行させる。これにより、それま

で物理層のみ電力供給されていた省電力の状態から、プロトコル層のすべてのレイヤに電力供給可能な状態つまり通常の電力供給状態に復旧する(ステップS14)。

【0037】その際、物理層はその上位層に相当する停止状態のリンク層を起動してそのコマンドを渡し、さらにリンク層はその上位層である停止状態のトランザクション層を起動してそのコマンドを渡す。このようにして、受け取ったコマンドを上位層に順次伝えて行くことにより、その機器全体のすべてのレイヤは稼働状態になり、かつ、その機器に対して送られたコマンドを正常に

30 解釈して処理することができる。それ以降も、本機器は通常通り電力供給状態で稼働し、他の機器からも本機器に対して操作したり、各種のデータを送ったりすることができるようになる。

【0038】一方、上記ステップS13において、他の機器から送られてきたコマンドのノードIDが自分自身のノードIDと一致しない場合には、そのときのコマンドは本機器の物理層をスルーして他の機器に転送される(ステップS15)。この場合、本機器は省電力状態のままである。

【0039】具体的に説明すると、図1において、例えばbのセットトップボックスの電源がオフされていたとする。このとき、物理層のみには電源が供給されて省電力状態(非稼働状態)にある。ここで、ユーザがaのパーソナルコンピュータを操作して、何らかのコマンドを送信したとする。このコマンドはIEEE1394バスで繋がった各電子機器に伝送される。bのセットトップボックスにおける物理層用のコントローラがコマンドを受け取ると、そのコマンドに付加されたノードIDと自身のノードIDとを比較し、両者のノードIDが一致す

40 れば、自身に対する操作コマンドであると認識し、すべてのレイヤに電力供給するように指示する。これにより、bのセットトップボックスは省電力状態は通常の電力供給状態に復旧し、稼働状態となる。

【0040】このように、省電力状態にある電子機器を使用する場合に、ユーザがその電子機器まで直接行って再起動操作を行わなくとも、ネットワークに繋がれた稼働状態にある他の機器からの遠隔的な操作(コマンド送出)により、通常の電力供給状態に戻して、その機器を

8

簡単に動作させることができる。

【0041】なお、本実施形態では、IEEE1394バスを例にして説明したが、IEEE1394以外でも同様のネットワーク構成を実現できるバスであれば、本発明の手法を適用可能である。

【0042】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、複数の電子機器をIEEE1394バス等の特定のバスに繋げてネットワーク化した場合において、省電力状態にある電子機器を直接操作しなくとも、他の電子機器からコマンドを送出するだけの操作で、その電子機器の各層に対する電力供給を実行させて稼働状態に切り替えることができる。その結果、ユーザに負担をかけず、常に安心して使えるネットワークシステムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のIEEE1394バスによって形成されるネットワークシステムの一例を示す図。

【図2】本発明の電子機器の構成を示すブロック図。

【図3】自機器がデータ伝送を実行しているときのIEEE1394のプロトコル層におけるデータの流れを示す図。

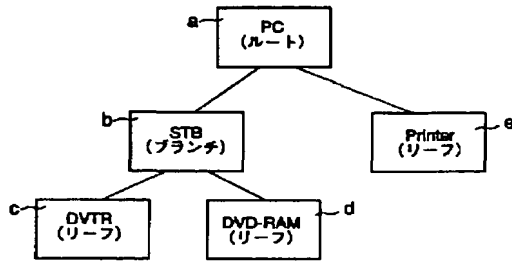
【図4】自機器が他の機器同士のデータ伝送を仲介しているときのデータの流れを示す図。

【図5】本発明の電子機器における電源制御処理の動作を示すフローチャート。

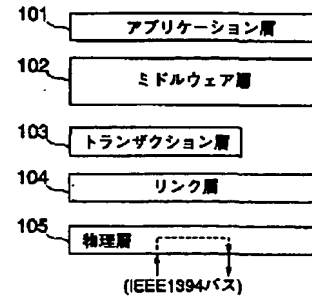
【符号の説明】

- 1…CPU
- 2…システムメモリ
- 3…表示コントローラ
- 4…電源マイコン
- 5…電源
- 6…電源制御装置回路
- 7…リンク層制御回路
- 8…物理層制御回路
- 9…電源ボタン検知部
- 20…1394バス電源管理部
- 21…アプリケーション層制御部
- 22…ミドルウェア層制御部
- 23…トランザクション層制御部
- 31…ディスプレイ
- 81…ノードID保持部
- 91…電源ボタン
- 101…アプリケーション層
- 102…ミドルウェア層
- 103…トランザクション層
- 104…リンク層
- 105…物理層

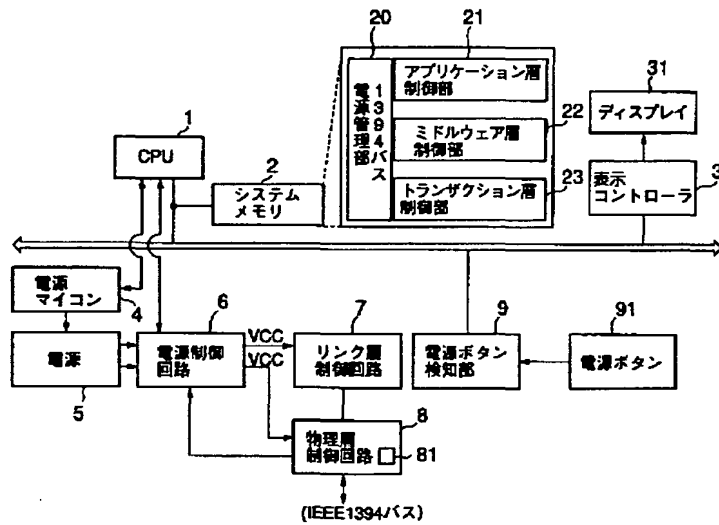
【図1】



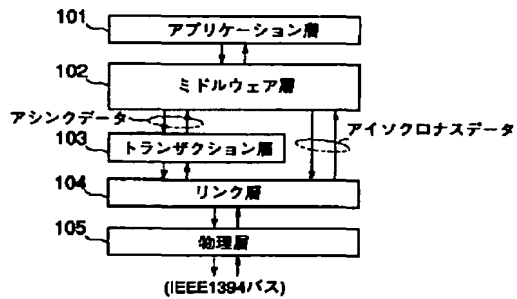
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

